



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 02 915 A 1**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 65 G 63/00**  
B 65 D 19/42  
B 65 G 1/04  
B 65 G 67/60

②① Aktenzeichen: 100 02 915.9  
②② Anmeldetag: 19. 1. 2000  
④③ Offenlegungstag: 2. 8. 2001

**DE 100 02 915 A 1**

⑦① Anmelder:  
Mannesmann AG, 40213 Düsseldorf, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
P. Meissner und Kollegen, 14199 Berlin

⑦② Erfinder:  
Dobner, Mathias, Dr.-Ing., 41569 Rommerskirchen,  
DE; Franzen, Hermann, Dipl.-Ing., 41238  
Mönchengladbach, DE; Kröll, Joachim, 41363  
Jüchen, DE; Pohlmann, Gerlinde, Dipl.-Ing., 52064  
Aachen, DE

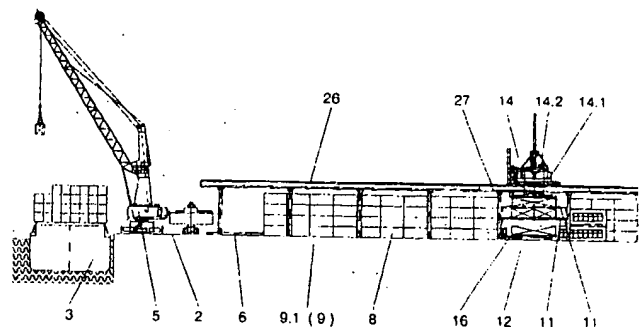
⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 44 47 384 A1  
DE 34 21 418 A1  
DE 25 55 316 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen, insbesondere für ISO-Container, mit einem entlang eines Kais angeordneten, aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen bestehenden Container-Lager und mindestens einer mit den Lagermodulen zusammenwirkenden Ladeanlage für den Lastumschlag von und zu einem am Kai liegenden Schiff. Dabei besteht die Ladeanlage für den Lastumschlag aus mindestens einem Hafenmobilkran (5), dessen Lastausleger in den Bereich mindestens eines innerhalb des aus einer Anzahl von Lagermodulen (9, 9.1, 9.2) mit einer von der Modulbreite abhängigen Anzahl von Containerreihen bestehenden Containerlagers (7) vorgesehenen, eine Schnittstelle zwischen dem Hafenmobilkran (5) und den Lagermodulen (9, 9.1, 9.2) des Containerlagers (7) bildenden Übergabeplatzes (6) reicht.



**DE 100 02 915 A 1**

**BEST AVAILABLE COPY**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen, insbesondere für ISO-Container, mit einem entlang eines Kais angeordneten, aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen bestehendem Container-Lager und mindestens einer mit den Lagermodulen zusammenwirkenden Ladeanlage für den Lastumschlag von und zu einem am Kai liegendem Schiff

Für den Umschlag von ISO-Containern zwischen verschiedenartigen Transportmitteln, beispielsweise Schiff, Bahn oder LKW werden Ladeanlagen eingesetzt, die einen weitestgehend störungsfreien Stückgutumschlag bei hohen Durchsatzzahlen gewährleisten müssen. Zentraler Bestandteil einer Container-Umschlaganlage ist meist ein Containerlager, das die Stückgutströme entkoppelt und somit die bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel sicherstellt. Die aufkommens- und bedarfsgerechte Bedienung der verschiedenartigen Transportmittel erfordert eine optimierte Konzeptionierung der gesamten Umschlaganlage.

Aus der DE 44 39 740 C1 ist eine gattungsgemäße Umschlaganlage für Schiff-, Bahn- und LKW-Transport bekannt. Zentraler Bestandteil dieser Umschlaganlage ist ein Containerlager, das aus mehreren einzelnen zeilenartigen Lagermodulen besteht, in denen je ein Stapelkran zur Ein- und Auslagerung zum Einsatz kommt. Zwischen Schiff und Lager operieren Containerbrücken, die mit dem Lager über sich auf Fahrbahnen bewegendes Transportmitteln in Verbindung stehen. Weiterhin erfolgt der Umschlag zu flurgebundenen Transportmitteln, wie LKW und Bahn. Während der seeseitige Umschlagprozess zwischen Schiff und Lager weitestgehend automatisiert und dementsprechend schnell gestaltbar ist, ist zur Anpassung daran, d. h. zur Gewährleistung eines insgesamt ausgeglichenen Stückgutflusses, der Umschlag zwischen dem Lager und den landseitigen flurgebundenen Transportmitteln nur unter erhöhtem Aufwand seitens der hier eingesetzten Ladeanlagen zu bewerkstelligen. Ein Grund dafür ist, dass dieser Umschlagprozess wegen der manuell geführten flurgebundenen Transportmittel nur begrenzt automatisierbar ist, wobei einschlägige Sicherheitsrichtlinien zu beachten sind, die mit einer möglichst schnellen Abwicklung des Umschlages im Zielkonflikt stehen.

Vollautomatische Containerterminals, die mit fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGVs) zum Horizontaltransport zusammenwirken sind zwar bekannt, doch handelt es sich dabei stets um sehr große Anlagen in großen Seehäfen, die nur wirtschaftlich zu betreiben sind, wenn ein extrem großer Stückgutdurchsatz erreicht wird. Kleinere Terminals sind aus Gründen der Wirtschaftlichkeit deshalb bisher lediglich teilautomatisiert, obgleich auch hier der Wunsch besteht, durch automatisierte Transportabläufe Kosten zu sparen oder Leistungen zu erhöhen.

Ausgehend von einer vorstehend beschriebenen Umschlaganlage besteht die Aufgabe der vorliegenden Erfindung darin ein äußerst kompaktes Containerterminal zu schaffen, das auch den Betreiber kleiner Umschlaganlagen in die Lage versetzt, sein Containerlager zu automatisieren. Dabei sollen die Umschlagkosten gesenkt und die Investitions- und Instandhaltungskosten niedrig gehalten werden.

Zur Lösung der Aufgabe wird erfindungsgemäß eine Ladeanlage für den Lastumschlag vorgeschlagen, die aus mindestens einem Hafenmobilkran besteht, dessen Lastausleger in den Bereich mindestens eines innerhalb des aus einer Anzahl von Lagermodulen mit einer von der Modulbreite abhängigen Anzahl von Containerreihen bestehenden Containerlagers vorgesehenen, eine Schnittstelle zwischen dem

Hafenmobilkran und den Lagermodulen des Containerlagers bildenden Übergabeplatzes reicht.

In dieser neuartigen Umschlaganlage entfällt der bei herkömmlichen automatisierten Anlagen vorgesehene Horizontaltransport zwischen Schiff und Containerlager, der gewöhnlich mit manuellen oder automatisierten Transportfahrzeugen bewerkstelligt wurde. Der Wegfall dieser Fahrzeuge und damit die nicht mehr erforderlichen Fahrbahnen am Kai zwischen Containerlager und Schiff ermöglichen den Einsatz von Hafenmobilkranen anstatt aufwendiger weit ausladender Containerbrücken. Somit lassen sich die Investitionskosten gegenüber mit Containerbrücken arbeitenden Anlagen um ca. 40% reduzieren. Die Hafenmobilkrane sind leicht verfahrbar und auch in anderen Kaibereichen universell einsetzbar.

Die zwischen dem zu entladenden Schiff und dem Containerlager verschwenkbaren Ausleger der Hafenkrane nehmen den Container auf und setzen ihn auf einem dem Containerlager zugeordneten Übergabeplatz ab, der zum besseren Positionieren erfindungsgemäß mit Zentrierungen und Führungen für die Container versehen ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass jedes von mehreren Lagermodulen des Containerlagers quer zum Kai verläuft und vorzugsweise neun Container breit und drei bis vier Container hoch ist.

Erfindungsgemäß übernimmt je Lagermodul mindestens ein durch eine übergeordnete Lagerlogistik überwachter und gesteuerter Stapelkran die Übernahme, den Horizontaltransport und das Stapeln der Container. Der Stapelkran ergreift den vom Hafenmobilkran abgesetzten Container an dem jeweiligen Übergabeplatz im Containerlager, der die Schnittstelle zwischen dem Hafenmobilkran und dem Stapelkran bildet.

Der Stapelkran selbst ist konventionell als aufgeständerter Brückenkran mit einer Laufkatze ausgebildet und überspannt in bekannter Weise jeweils ein Lagermodul des Containerlagers.

In einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, das Containerlager entsprechend der Lagercharakteristik in mindestens zwei Bereiche, vorzugsweise parallel zum Kai mittig zum Containerlager aufzuteilen. Die beiden Bereiche können beispielsweise ein Import und ein Exportbereich sein, die Stapelkrane überfahren vorzugsweise beide Bereiche.

Des weiteren wird vorgeschlagen, dass mindestens zwei auf quer zu den einzelnen Lagermodulen in unterschiedlichen horizontalen Ebenen verlaufenden Schienenfahrbahnen verfahrbare und unabhängig voneinander agierende Quertransporter die Lagermodule miteinander verknüpfen und den Horizontaltransport der Container zwischen den beiden Lagerbereichen übernehmen, wobei die Quertransporter durch die übergeordnete Lagerlogistik überwacht und gesteuert sind. Auf diese Weise können die in den Lagermodulen operierenden vollautomatischen Stapelkrane die Container von den Übergabeplätzen entweder direkt in die zugehörigen Lagermodule oder zu einem dieser beiden Quertransporter transportieren. Die Quertransporter steuern entweder ein anderes Lagermodul oder einen der beiden Ausschleusepunkte an, die erfindungsgemäß dadurch gebildet werden, dass die Schienenfahrbahnen der Quertransporter auf mindestens einer Längsseite des Lagers zum Ein- und Ausschleusen von Containern über die außen liegenden Module hinaus bis in den Bereich einer vorzugsweise mehrspurigen Zufahrtsstrasse verlängert sind.

Sofern das Aus- und Einschleusen von Containern von und zu LKW's erfolgt ist vorgesehen, unterhalb der Schienenfahrbahnverlängerung ein Entladeareal für LKW's zu bilden, das durch einen auf einer kurzen Schienenfahrbahn

aufgeständerten Brückenkran bedienbar ist.

Erfindungsgemäß erfolgt die Bedienung des LKW-Ladekrans funktionsgesteuert durch den sogenannten Checker oder Operator vom Gate Office aus, das im gesicherten Bereich zwischen Zufahrts- und Abfahrtsstrasse in einer optimalen Sichtposition angeordnet ist.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, dass an einem Ende der Schienenlaufbahn der beiden Quertransporter neben der vorzugsweise zweispurigen Abfahrtsstrasse Reachstacker und andere spezielle Umschlaggeräte Zugriff auf Leercontainer haben und das benachbarte Leercontainerlager in das Container-Terminal einbinden. Auf diese Weise wird es sehr einfach möglich, die Leercontainer in das System ein- und auszuschleusen, und zwar an der Stelle, an der auch das Be- und Entladen der LKW's erfolgt, aber auch an der davon entgegengesetzten Seite des Containerlagers am anderen Ende der Schienenlaufbahn.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung können zum Ein- und Ausschleusen der für den Bahnumschlag vorgesehenen Container und für deren Horizontaltransport zwischen Lager und Bahn Reachstacker eingesetzt werden, die auch den Bereitstellungsbereich an der Bahnseite bedienen.

Die Vorteile der Erfindung sind insbesondere darin zu sehen, dass die erfindungsgemäße Umschlaganlage auch die Betreiber kleiner Umschlagterminals in die Lage versetzt, das Containerlager zu automatisieren. Die Kosten für Investitionen und Instandhaltung sind im Vergleich zu konventionellen, mit Straddlecarrier oder Reachstacker betriebenen Containerlagern um 30 bis 40% niedriger anzusetzen. Die reduzierten Umschlagkosten (DM pro Container) verbunden mit anderen Vorteilen eines automatisierten Containerlagers, wie geringe Wartezeiten, sichere Be- und Entladung, 100%ige Zugriffsgenauigkeit, bringen Betreiber von Kompakt-Terminals in diesem Dienstleistungsbereich in eine starke, konkurrenzfähige Position. Da als Umschlaggerät leicht verfahrbare Hafenmobilkranen eingesetzt werden, die auch in anderen Kranbereichen universell arbeiten können, benötigt man nur ca. 60% der Investitionskosten einer entsprechenden Containerbrücke.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 die Draufsicht auf das erfindungsgemäße Containerterminal,

Fig. 2 und 3 Seitenansichten des Terminals nach Fig. 1, Fig. 4 eine Detailansicht des Terminals von der Wasserseite in Richtung Lager, und

Fig. 5 einen Schnitt durch das Terminal im Bereich der LKW-Abfertigung.

In Fig. 1 ist in einer Draufsicht auf das erfindungsgemäße kompakte Containerterminal 1 ein am Kai 2 liegendes Containerschiff 3 bzw. 4 zu erkennen. Zum Be- und Entladen des Containerschiffs 3 bzw. 4 sind zwei Hafenmobilkran 5 vorgesehen, die am Kai 2 verfahrbar sind. An der dem Kai zugewandten Längsseite des Containerlagers befinden sich vorzugsweise sechs Übergabeplätze 6, die die Schnittstelle zum Containerlager 7 bilden. Überwacht von einer entsprechenden Lade- und Lagerlogistik werden die Container 8 jeweils auf einen der Übergabeplätze abgesetzt, wobei jeder Übergabeplatz einem der Lagermodule 9, 9.1 oder 9.2 zugeordnet ist.

Die in den Lagermodulen 9, 9.1 oder 9.2 operierenden vollautomatischen Stapelkran 10 transportieren die Container 8 von den Übergabeplätzen 6 entweder direkt in die zugehörigen Lagermodule oder zu einem der beiden Quertransporter 11. Die Quertransporter 11 steuern ein anderes Lagermodul oder einen der beiden Ausschleusepunkte an, nämlich den Ausschleusepunkt für die LKW-Abfertigung

12 oder den Ausschleusepunkt für die Bahnabfertigung 13.

Den Containerumschlag an der LKW-Abfertigung 12 übernimmt der LKW-Ladekran 14, der manuell von dem Gate Office 15 heraus gesteuert wird. Der LKW-Ladekran 14 bedient die LKW's 16, die auf der dreispurigen Zufahrtsstrasse 17 der LKW-Abfertigung 12 zugeleitet und auf der zweispurigen Ausfahrtsstrasse 18 herausgeführt werden. Über den Ausschleusepunkt für die LKW-Abfertigung 12 hinaus ist durch den Ausschleusepunkt für die Leercontainer 19 auch das Leercontainerlager 20 im Kompakt-Container-Terminal 1 integriert. Die Bedienung des Leercontainerlagers erfolgt manuell mittels Reachstacker 21 oder anderer spezieller Stapelgeräte für die Leercontainer. Die Container 22, die für den Bahnumschlag bestimmt sind, werden manuell mittels Reachstacker 23 vom Ausschleusepunkt für die Bahnabfertigung 13 entweder direkt zur Bahn 24 oder in den Bereitstellungsbereich 25 transportiert.

Die Fig. 2 und 3 zeigen jeweils eine Hälfte der Seitenansicht des erfindungsgemäßen Containerterminals 1. In Fig. 2 ist auf der linken Seite das an einem Kai 2 liegende Containerschiff 3 zu erkennen, sowie der Hafenmobilkran 5 beim Entladevorgang. Des weiteren erkennt man den Übergabeplatz 6, die Container 8, das Lagermodul 9.1, den Stapelkran 10, die beiden Quertransporter 11, den LKW-Ladekran 14 und einen LKW 16.

Der Stapelkran 10 besteht aus der Brücke 10.1 und der Katze 10.2. Er bewegt sich auf einer aufgeständerten Kranbahn 26, die über die gesamte Länge des Lagermoduls 9.1 verläuft. Der Ladekran 14 besteht aus der Brücke 14.1 und der Katze 14.2. Er bewegt sich auf einer kurzen aufgeständerten Kranbahn 27, die nur im Bereich der LKW-Abfertigung 12 verläuft.

Die Container 22, die für den Bahnumschlag bestimmt sind, werden, wie in der rechten Hälfte der Fig. 3 erkennbar, manuell mittels Reachstacker 23 vom Ausschleusepunkt für die Bahnabfertigung entweder direkt zur Bahn 24 oder in den Bereitstellungsbereich 25 transportiert.

Fig. 4 zeigt eine Detailansicht von der Wasserseite aus in Richtung Lager gesehen. Dargestellt ist als Ausschnitt aus dem Containerlager die Frontansicht eines Lagermoduls 9 mit seinen Übergabeplätzen 6, den Containern 8, dem Stapelkran 10, bestehend aus der Brücke 10.1 und der Katze 10.2, und der aufgeständerten Kranbahn 26.

Die Zeichnungsfigur 5 zeigt einen Schnitt durch das Containerlager im Bereich der LKW-Abfertigung 12. Erkennbar sind insbesondere die äußeren Lagermodule 9.1 und 9.2. An den Bereich der LKW-Abfertigung 12 grenzt das Lagermodul 9.1 an. Man erkennt die Container 8, den Stapelkran 10, die Quertransporter 11, den LKW-Ladekran 14, das Gate Office 15, die LKW's 16, die dreispurige Zufahrtsstrasse 17, die zweispurige Abfahrtsstrasse 18, den Ausschleusepunkt für die Leercontainer 19, das Leercontainerlager 20 und den Reachstacker 21 für die Leercontainer.

Der LKW-Ladekran 14 bewegt sich auf der kurzen, aufgeständerten Kranbahn 27. Die beiden auf den Schienenlaufbahnen 28 geführten Quertransporter 11 übernehmen den Horizontaltransport des Containers 8. Die gegenüberliegende längsseitige Grenze des Containerlagers bildet das Lagermodul 9.2. In diesem Lagermodul ist die Hälfte der Stellplätze Kühlcontainern 29 vorbehalten. Des weiteren erkennt man den Ausschleusepunkt für die Bahnabfertigung 13 und den Reachstacker 23 zur Bahnbeladung.

Ein Entladevorgang eines Containerschiffs 3 bzw. 4 könnte wie folgt ablaufen: Der Hafenmobilkran 5 übernimmt aus dem Containerschiff 3 einen Container und stellt ihn nach Verschwenken des Auslegers auf einen der Übergabeplätze 6 des erfindungsgemäßen Containerlagers ab. Einer der automatischen Stapelkran 10 übernimmt den Container

und transportiert ihn entweder zu einem der dahinterliegenden Lagermodule oder zu einem der beiden Quertransporter 11. Der Quertransporter 11 ermöglicht das Umsetzen der Container in einen der anderen Lagermodule 9, 9.1 und 9.2 oder den Transport des Containers in den Bereich der LKW-Abfertigung 12 bzw der Bahnabfertigung 13. Im Bereich der LKW-Abfertigung 12 wird der Container 8 von dem LKW-Ladekran 14 übernommen, der auf der aufgeständerten Kranwand 27 verfährt. Im Bereich der LKW-Abfertigung 12 unterhalb des LKW-Ladekrans 14 sind drei Fahrspuren 17 für die LKW's 16 vorgesehen; auf die LKW's werden die Container abgesetzt. Die LKW's 16 werden in einer Wendeschleife auf die zweispurige Ausfahrtstrasse geführt, über die sie das Containerterminal verlassen. Leercontainer 19 werden mit Hilfe des Reachstackers 21 zwischen dem Leercontainerlager 20 und dem Quertransporter 11 transportiert. Ebenfalls mit Reachstacker 23 werden Container 8 am Ausschleusepunkt 13 für die Bahnabfertigung auf der der LKW-Abfertigung gegenüberliegenden Seite des Containerlagers übernommen.

#### Patentansprüche

1. Umschlaganlage in einem See- oder Binnenhafen, insbesondere für ISO-Container, mit einem entlang eines Kais angeordneten, aus einzelnen zeilenartigen Lagermodulen bestehendem Container-Lager und mindestens einer mit den Lagermodulen zusammenwirkenden Ladeanlage für den Lastumschlag von und zu einem am Kai liegendem Schiff, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ladeanlage für den Lastumschlag aus mindestens einem Hafenmobilkran (5) besteht, dessen Lastausleger in den Bereich mindestens eines innerhalb des aus einer Anzahl von Lagermodulen (9, 9.1, 9.2) mit einer von der Modulbreite abhängigen Anzahl von Containerreihen bestehenden Containerlagers (7) vorgesehenen, eine Schnittstelle zwischen dem Hafenmobilkran (5) und den Lagermodulen (9, 9.1, 9.2) des Containerlagers (7) bildenden Übergabeplatzes (6) reicht.
2. Umschlaganlage nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Übergabeplatz (6) mit Zentrierungen und Führungen für die Container (8) versehen ist.
3. Umschlaganlage nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Lagermodul (9, 9.1, 9.2) des Containerlagers (7) quer zum Kai (2) verläuft und vorzugsweise neun Container (8) breit und drei bis vier Container (8) hoch ist.
4. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass je Lagermodul (9, 9.1, 9.2) mindestens ein durch eine übergeordnete Lagerlogistik überwachter und gesteuerter Stapelkran (10) die Übernahme, den Horizontaltransport und das Stapeln der Container (8) übernimmt.
5. Umschlaganlage nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Stapelkran (10) als aufgeständerter Brückenkran (10.1) mit einer Katze (10.2) ausgebildet ist.
6. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Containerlager (7) entsprechend der Lagercharakteristik in mindestens zwei Bereiche, vorzugsweise parallel zum Kai (2) und mittig zum Containerlager (7), aufgeteilt ist.
7. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei auf quer zu den einzelnen Lagermodule (9, 9.1, 9.2) in unterschiedlichen horizontalen Ebenen verlaufenden Schienenfahrbahnen (28) verfahrbare und unabhängig voneinander

agierende Quertransporter (11) die Lagermodule (9, 9.1, 9.2) miteinander verknüpfen und den Horizontaltransport der Container (8) zwischen den beiden Lagerbereichen übernehmen, wobei die Quertransporter (11) durch die übergeordnete Lagerlogistik überwacht und gesteuert sind.

8. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Schienenfahrbahnen (28) der Quertransporter (11) auf mindestens einer Längsseite des Lagers zum Ein- und Ausschleusen von Containern (8) über die außenliegenden Module (9.1, 9.2) hinaus bis in den Bereich einer vorzugsweise mehrspurigen Zufahrtsstraße (17) verlängert sind.

9. Umschlaganlage nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb der Schienenfahrbahnverlängerung ein Entladeareal für LKWs (12) gebildet wird, das durch einen auf einer kurzen Schienenfahrbahn (27) aufgeständerten LKW-Ladekran (14) bedienbar ist.

10. Umschlaganlage nach Anspruch 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedienung des LKW-Ladekrans (14) funkferngesteuert durch den Checker oder Operator vom Gateoffice (15) erfolgt, das im gesicherten Bereich zwischen Zufahrts- (17) und Abfahrtsstraße (18) in einer optimalen Sichtposition angeordnet ist.

11. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass an einem Ende der Schienenlaufbahn (28) der beiden Quertransporter (11) neben der vorzugsweise zweispurigen Abfahrtsstraße (18) Reachstacker (21) oder andere spezielle Umschlaggeräte Zugriff auf Leercontainer haben und das benachbarte Leercontainerlager (20) in das Container-Terminal (1) einbinden.

12. Umschlaganlage nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Leercontainer an mindestens einem Ende der Schienenlaufbahn der beiden Quertransporter (11) ein- und ausgeschleust (19) werden.

13. Umschlaganlage nach Anspruch 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zum Ein- und Ausschleusen der für den Bahnumschlag vorgesehenen Container (22) und deren Horizontaltransport zwischen Containerlager (7) und Bahn (24) Reachstacker (23) eingesetzt werden, die auch den Bereitstellungsbereich (25) an der Bahnseite bedienen.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

Fig. 1

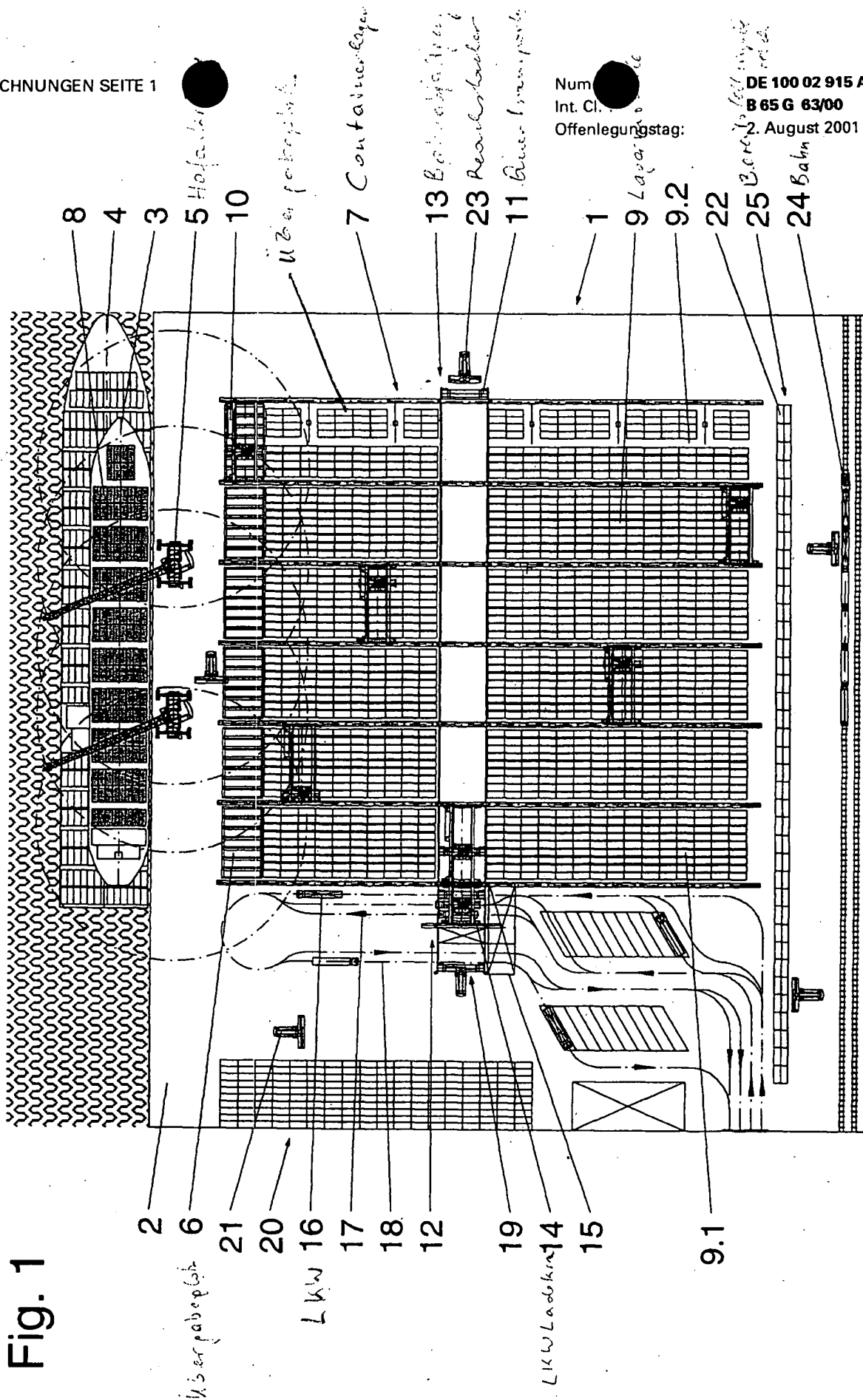


Fig. 2

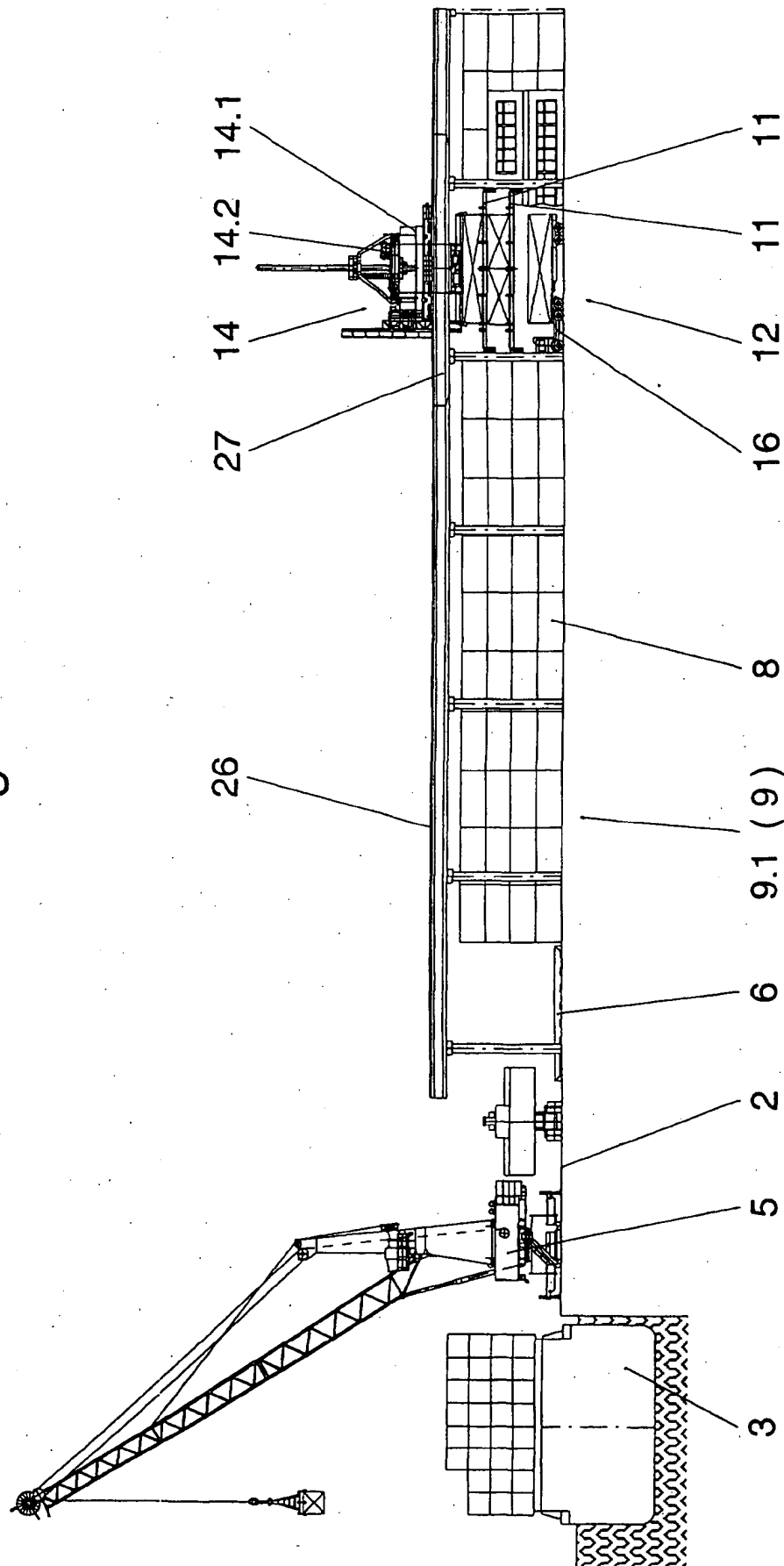
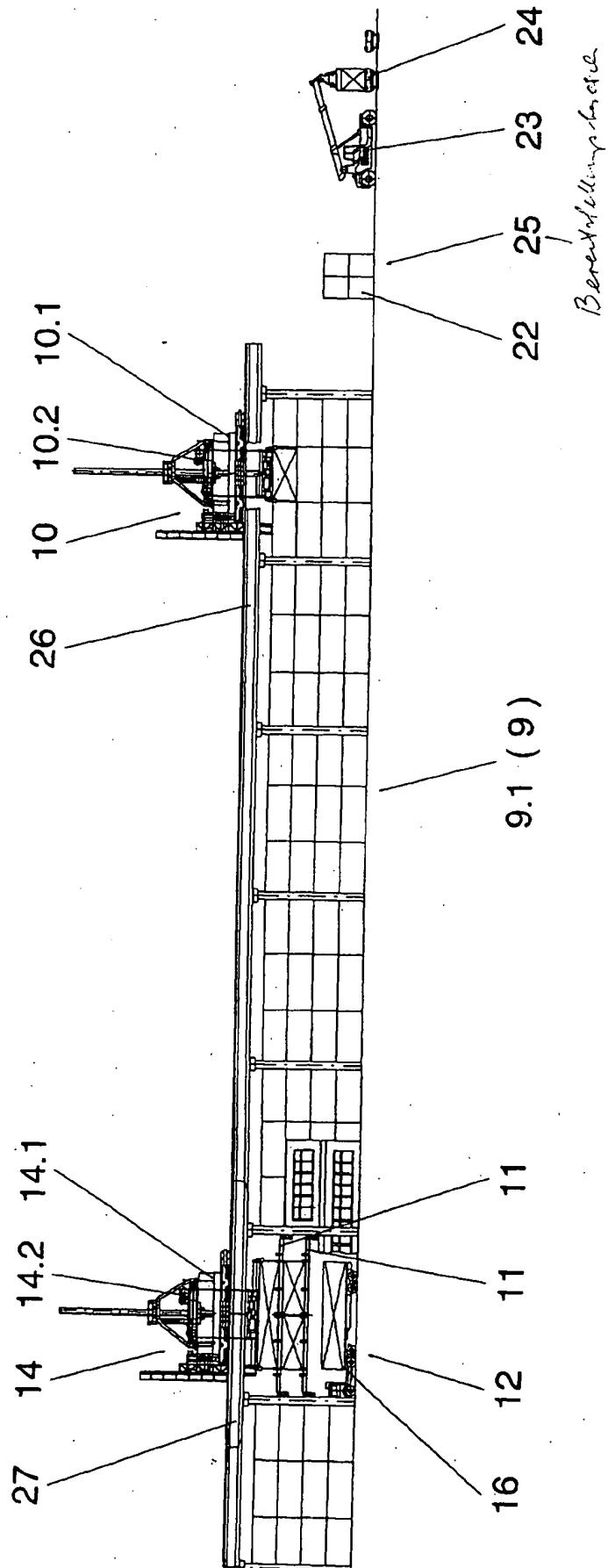


Fig. 3





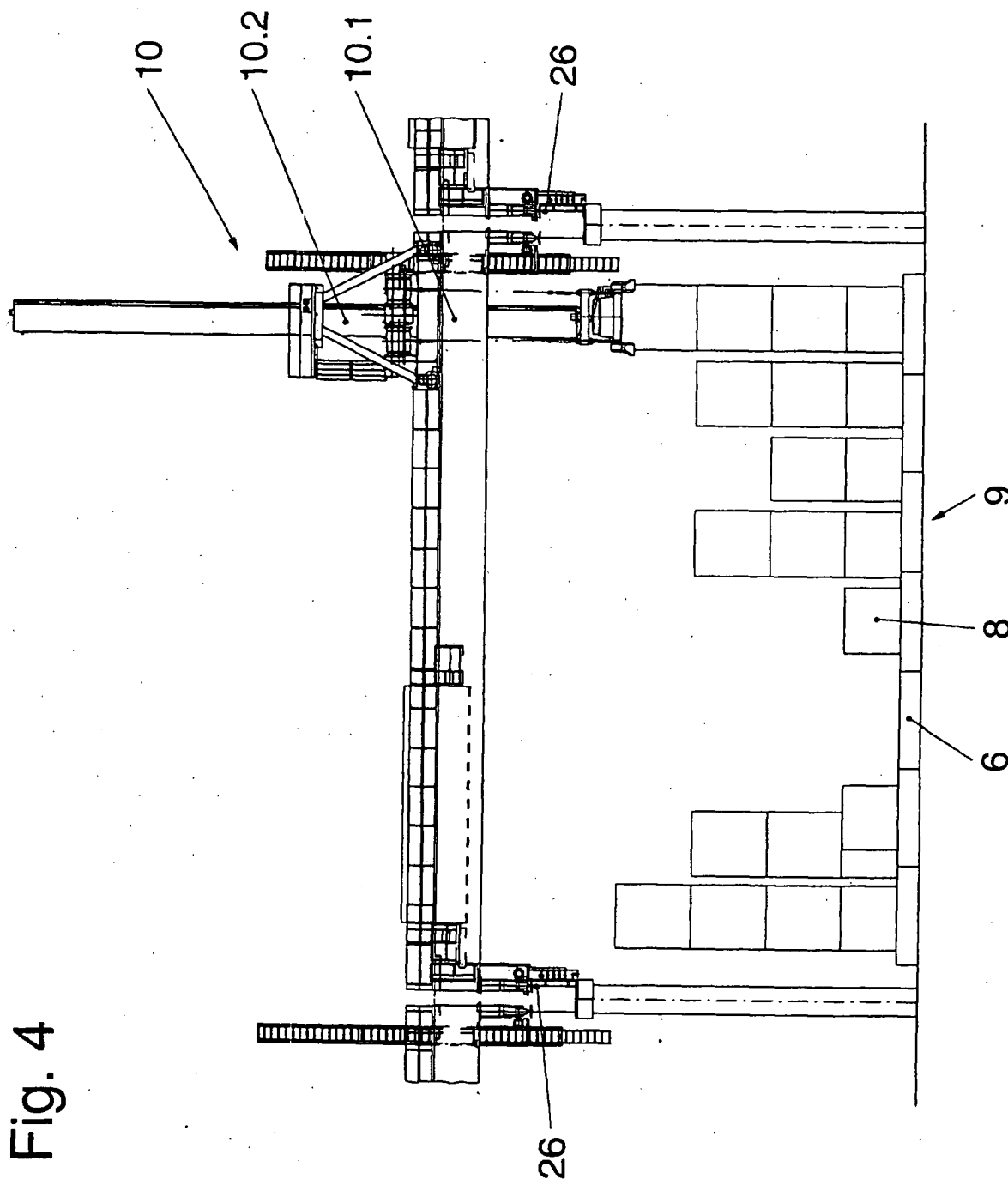
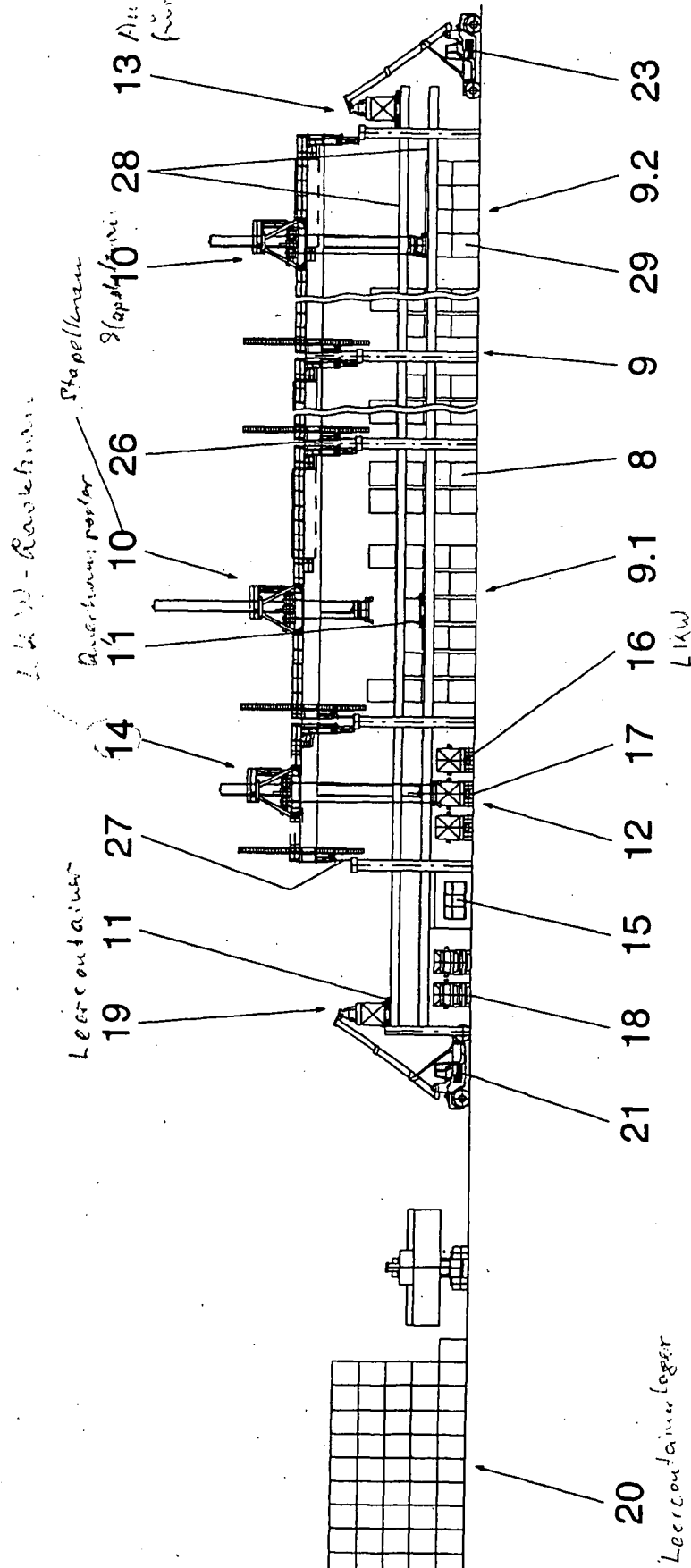


Fig. 4

Fig. 5



BEST AVAILABLE COPY